

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-043167

(43)Date of publication of application : 08.02.2002

(51)Int.Cl.

H01G 4/30  
H01G 4/224  
H01G 4/12  
H01L 37/00

(21)Application number : 2000-220694

(71)Applicant : MURATA MFG CO LTD

(22)Date of filing : 21.07.2000

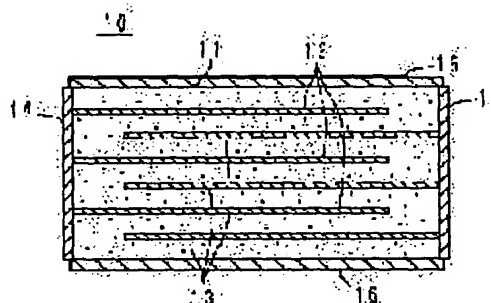
(72)Inventor : KISHIMOTO ATSUSHI  
KODAMA MASAHIRO  
NIIMI HIDEAKI

## (54) CHIP-TYPE ELECTRONIC COMPONENT AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip-type electronic component, having a glass coat layer resistant to crackings and a ceramic member whose insulation resistance is hard to degrade, and to provide a method of manufacturing the same.

SOLUTION: A laminate capacitor has a laminate 11, made of laminated ceramic green sheets; internal electrodes 12, 13 printed on the green sheet; external electrodes 14, 15 formed at both end portions of the laminate 11; and a glass coat layer for covering the surface of the laminate 11 except for the part, where the external electrodes are formed. In the glass coat layer 16, the atomic ratio of alkaline metal element content to silicon element content is gradually increased from the surface to the inside. This laminate capacitor is formed by coating the laminate 11 with the glass coat layer 16, in which the atomic ratio of alkaline metal content to silicon content is 0.3 or more, and then by dipping the coated laminate 11 in an acidic aqueous solution.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

24.04.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-43167

(P 2002-43167A)

(43) 公開日 平成14年2月8日 (2002. 2. 8)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード* (参考)	
H 0 1 G	4/30	3 0 1	J	5E001
		3 1 1	Z	5E082
	4/224			
	4/12	3 5 5		
		3 6 4		
		4 4 5		
審査請求 未請求 請求項の数 3		O L	(全 4 頁)	最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-220694 (P2000-220694)

(22) 出願日 平成12年7月21日 (2000. 7. 21)

(71) 出願人 000006231

株式会社村田製作所

京都府長岡京市天神二丁目26番10号

(72) 発明者 岸本 敦司

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(72) 発明者 児玉 雅弘

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式

会社村田製作所内

(74) 代理人 100091432

弁理士 森下 武一

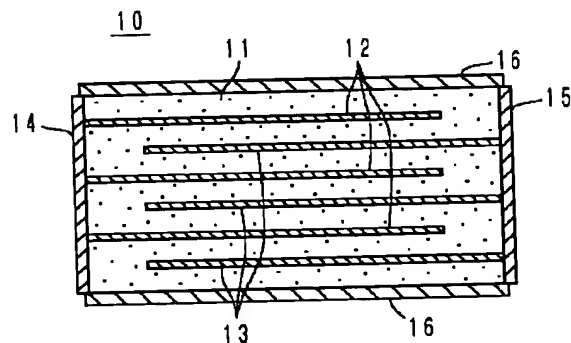
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ型電子部品及びその製造方法

## (57) 【要約】

【課題】 ガラスコート層のひび割れが発生しにくく、セラミック素体の絶縁抵抗が劣化しにくいチップ型電子部品及びその製造方法を提供する。

【解決方法】 セラミックグリーンシートを積層してなる積層体 11 と、そのグリーンシート上に印刷された内部電極 12、13 と、該積層体 11 の両端部に設けた外部電極 14、15 と、積層体 11 の外部電極形成面以外の表面を被覆するガラスコート層 16 からなる積層コンデンサ。ガラスコート層 16 は、その表面近傍から内部に向かって、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が暫増している。この積層コンデンサは、積層体 11 の表面に、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が 0.3 以上のアルカリ金属を含むガラスコート層 16 を施した後、酸性水溶液中に浸漬して得る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 セラミックからなる素体の表面にガラスコート層を施したチップ型電子部品において、前記ガラスコート層の表面近傍から内部に向かって、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が暫増していること、を特徴とするチップ型電子部品。

【請求項 2】 前記素体がセラミックグリーンシートを積層した積層体からなることを特徴とする請求項 1 記載のチップ型電子部品。

【請求項 3】 セラミックからなる素体の表面に、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が 0.3 以上のアルカリ金属を含むガラスコート層を施す工程と、前記ガラスコート層を有する素体を酸性水溶液中に浸漬する工程と、を備えたこと特徴とするチップ型電子部品の製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、チップ型電子部品、特に、セラミックからなる素体を有するチップ型電子部品及びその製造方法に関する。

## 【0002】

【従来の技術】積層コンデンサをはじめ電子部品の多くがチップ化されている。しかし、それらは、セラミックが表面に露出しているため、耐湿性などの信頼性が低い。そこで、高い信頼性を得るため、特開平 3-250603 号公報には、露出しているセラミック表面をガラスコート層で被うことが開示されている。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記セラミック製チップ型電子部品では、ガラスコート層にひび割れが生じたり、セラミック素体の絶縁抵抗の劣化が生じたりしていた。

【0004】そこで、本発明の目的は、ガラスコート層のひび割れが発生しにくく、セラミック素体の絶縁抵抗が劣化しにくいチップ型電子部品及びその製造方法を提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段及び作用】前記目的を達成するため、本発明に係るチップ型電子部品は、セラミックからなる素体の表面にガラスコート層を施したチップ型電子部品において、前記ガラスコート層の表面近傍から内部に向かって、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が暫増していることを特徴とする。ここで、表面近傍とは、ガラスコート層において、該ガラスコート層の表面からの大気中の水分付着及び二酸化炭素吸着の影響を受けなくなる境目を意味する。

【0006】以上の構成からなるチップ型電子部品にお

いては、ガラスコート層の表面近傍から内部に向かって、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が暫増しているため、ガラスコート層のひび割れが発生しにくく、セラミック素体の絶縁抵抗が劣化しにくくなる。

【0007】このようなセラミック電子部品は、セラミックからなる素体の表面に、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が 0.3 以上のアルカリ金属を含むガラスコート層を施した後、ガラスコート層を有する素体を酸性水溶液中に浸漬することにより得ることができる。

## 【0008】

【発明の実施の形態】以下に、本発明に係るチップ型電子部品及びその製造方法の実施の形態について説明する。本実施形態ではチップ型電子部品として積層コンデンサを例にして説明する。なお、本発明の効果を比較するために、本発明に係る製造方法で製作したものを実施例 1 とし、比較するために製作したものを比較例 1、比較例 2 として説明する。

【0009】本発明に係る積層コンデンサ 10 は、図 1 に示すように、セラミックグリーンシートを積層してなる積層体 11 と、該グリーンシート上に印刷された内部電極 12、13 と、該積層体 11 の両端部に設けた外部電極 14、15 と、積層体 11 の外部電極形成面以外の表面を被覆するガラスコート層 16 から構成されている。なお、積層コンデンサ 10 の製作方法は実施例 1 で説明する。

【0010】本発明の効果を調べるために、まず、実施例 1 として、以下の本発明に係る製造方法で積層コンデンサ 10 を製作し、試料とした。

【0011】まず、 $\text{BaCO}_3$ 、 $\text{CaCO}_3$ 、 $\text{TiO}_2$  を原料として ( $\text{Ba}_{0.80}\text{Ca}_{0.20}$ ) $_{1.005}\text{TiO}_3$  となるように調合した。

【0012】次に、得られた粉体に純水を加えてジルコニアボールとともに 5 時間混合粉碎し、乾燥後、1100℃で 2 時間仮焼した。この仮焼粉に、有機バインダ、分散剤及び水を加えて、ジルコニアボールとともに数時間混合した後、グリーンシートに形成した。

【0013】次に、そのグリーンシート上に、印刷法等の手法により Ni ペーストを塗布し、内部電極を形成した。その後、内部電極がグリーンシートを介して対向するようにグリーンシートを積み重ね、さらに、保護用グリーンシートを上下に配設して圧着し、一定の寸法に切断し、 $\text{H}_2$  ガスと  $\text{N}_2$  ガスの混合ガス中で 1300℃の還元焼成をして、図 1 に示す内部電極 12、13 を有した焼結積層体 11 を得た。その後、浸漬法等により焼結積層体 11 の両端部に電極ペーストを付着させ、乾燥、焼付けをして、外部電極 14、15 を形成した。

【0014】これを 15 wt % のケイ酸ナトリウム水溶液 ( $\text{Na/Si} = 0.6$ ) に 10 分間浸漬し、その後、

500℃で焼付けをして、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が0.3以上のガラスコート層16を施した。さらに、酸処理としてpH4.0の硫酸水溶液中に1時間浸漬して、積層コンデンサ10を得た。

【0015】また、本発明の効果と比較するために、比較例1として、実施例1において、pH4.0の硫酸水溶液中に1時間浸漬する酸処理のみを省いて得た積層コンデンサを試料とした。

【0016】さらに、本発明の効果と比較するために、比較例2として、実施例1において、15wt%のケイ酸ナトリウム水溶液(Na/Si=0.6)に浸漬させ

表1

	ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の濃度勾配	ガラスコート層のひび割れ	セラミック素体の絶縁抵抗( $\Omega \cdot \text{cm}$ )
実施例1	暫増有り	無し	$10^{12}$
比較例1	暫増無し	無し	$10^8$
比較例2	アルカリ金属元素無し	有り	$10^{12}$

【0019】次に、図2に、実施例1と比較例1で得たそれぞれの積層コンデンサをオージェ電子分光で測定し、それぞれのガラスコート層のケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の濃度勾配(Na/Si原子比)のデータを示す。実施例1では、Na/Si原子比が表面近傍から内部に向かって暫増している。比較例1では、表面近傍より内部側のNa/Si原子比は一定である。

【0020】なお、ガラスコート層の表面から表面近傍までの範囲は、いずれもNaの含有量が多いが、ガラスコート層の表面からの大気中の水分吸着及び二酸化炭素吸着の影響でNaが表面に析出したものであり、本発明において本質的な意味をもつものではない。また、実施例1と比較例1で得たそれぞれの積層コンデンサの表面近傍は、いずれもガラスコート層の表面から約0.02  $\mu\text{m}$ の深さであった。

【0021】なお、本発明に係るチップ型電子部品及びその製造方法は、前記実施形態や実施例に限定されるものではなく、その要旨の範囲内で種々に変更することができる。特に、チップ型電子部品としては前記積層コンデンサ以外に、例えば、PTCサーミスタ、バリスタ、フェライト等のチップ形のセラミック電子部品及びその

る代わりに、アルカリ金属元素を含まないシリカゾルの水溶液に浸漬させて得た積層コンデンサを試料とした。

【0017】以上の実施例1、比較例1及び比較例2で得たそれぞれの積層コンデンサについて、絶縁抵抗の測定を行うとともに、ガラスコート層の状態を走査型電子顕微鏡(SEM)により調べた。測定結果を表1に示す。比較例1は、セラミック素体の絶縁抵抗の劣化が生じた。比較例2は、ガラスコート層にひび割れが生じた。

【0018】

【表1】

製造方法にも適用することができる。

【0022】

【発明の効果】以上の説明で明かなように、本発明によれば、セラミックからなる素体の表面に設けたガラスコート層がその表面近傍から内部に向かって、ケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比が暫増しているため、ガラスコート層にひび割れが生じにくく、セラミック素体の絶縁抵抗が劣化することを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るチップ型電子部品の一実施形態を示す断面図。

【図2】実施例1と比較例1のケイ素元素の含有量に対するアルカリ金属元素の含有量の原子比濃度勾配を示すグラフ。

【符号の説明】

10…積層コンデンサ

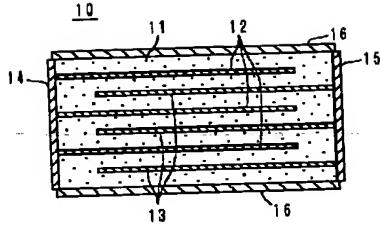
11…積層体

12, 13…内部電極

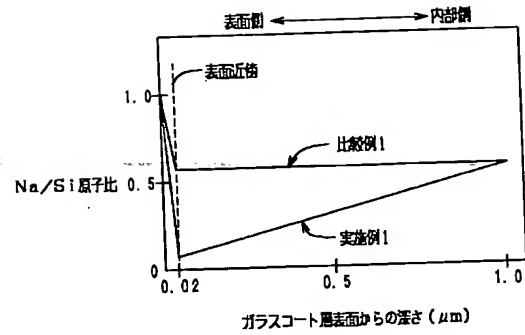
14, 15…外部電極

16…ガラスコート層

【図 1】



【図 2】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 7

H 0 1 G 4/12

識別記号

4 4 5

4 4 8

H 0 1 L 37/00

F I

H 0 1 G 4/12

H 0 1 L 37/00

H 0 1 G 1/02

テーマコード (参考)

4 4 8

J

(72) 発明者 新見 秀明

京都府長岡京市天神二丁目26番10号 株式  
会社村田製作所内

F ターム (参考) 5E001 AB03 AC09 AE00 AE02 AE03  
AF06 AG00 AH00 AH01 AH06  
AH09 AJ04  
5E082 AA01 AB03 BC19 BC35 BC40  
EE04 EE23 EE35 FG06 FG26  
FG27 FG54 GG10 GG28 HH26  
HH43 JJ03 JJ23 LL02 LL03  
PP03